



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

<b>(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> :</b> <b>A61F 2/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Numéro de publication internationale:</b> <b>WO 00/27304</b> <b>(43) Date de publication internationale:</b> 18 mai 2000 (18.05.00)
<b>(21) Numéro de la demande internationale:</b> PCT/FR99/02751 <b>(22) Date de dépôt international:</b> 9 novembre 1999 (09.11.99) <b>(30) Données relatives à la priorité:</b> 98/14306 10 novembre 1998 (10.11.98) FR <b>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US):</b> SOFRADIM PRODUCTION [FR/FR]; 116 avenue du Formans, F-01600 Trevoux (FR). <b>(72) Inventeurs; et</b> <b>(75) Inventeurs/Déposants (US seulement):</b> ORY, François, Régis [FR/FR]; 140, allée du Château, F-69270 Fontaines Saint Martin (FR). THERIN, Michel [FR/FR]; 4, rue Alphonse Fochier, F-69002 Lyon (FR). <b>(74) Mandataire:</b> CABINET GERMAIN & MAUREAU; Boîte postale 6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).		<b>(81) Etats désignés:</b> JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
<b>(54) Title:</b> SUSPENSION DEVICE FOR TREATING PROLAPSUS AND URINARY INCONTINENCE <b>(54) Titre:</b> DISPOSITIF DE SUSPENSION POUR LE TRAITEMENT DE PROLAPSUS ET D'INCONTINENCES URINAIRES  <div data-bbox="332 1218 1323 1428" data-label="Image"> </div> <b>(57) Abstract</b> <p>The invention concerns a device (1) comprising at least one filiform suspension cord (2), made of non-absorbable material and with limited elasticity, and at least two anchoring parts (3) linked to the ends of said cord (2); said anchoring parts (3) are made of sheet material, having a flexible and open-worked structure, capable of adapting to the configuration of the respective implanting walls, and said parts (3) are designed to be fixed to those same walls by appropriate means, such as suturing or stapling means, and to be then incorporated, by tissue rehabilitation through them, in said surfaces.</p> <b>(57) Abrégé</b> <p>Ce dispositif (1) comprend au moins un cordon de suspension (2) filiforme, en matériau non résorbable et à élasticité limitée, et au moins deux pièces d'ancrage (3) reliées aux extrémités de ce cordon (2); ces pièces d'ancrage (3) sont en matériau sous forme de feuille, à structure souple et ajourée, propre à s'adapter à la configuration des parois respectives d'implantation, et lesdites pièces (3) sont destinées à être fixées à ces mêmes parois à l'aide de moyens appropriés, tels que suture ou agrafage, et à être ensuite intégrées, par réhabilitation tissulaire à travers elles, à ces parois.</p>		

# UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brsil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Belarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

## DISPOSITIF DE SUSPENSION POUR LE TRAITEMENT DE PROLAPSUS ET D'INCONTINENCES URINAIRES

La présente invention concerne un dispositif de suspension pour le traitement par voie chirurgicale de prolapsus, notamment génitaux, urinaires et rectaux, et d'incontinences urinaires chez la femme âgée.

Les prolapsus génitaux, urinaires et rectaux proviennent d'un relâchement des tissus soutenant les organes, ainsi que du périnée. Leur traitement chirurgical implique de relier un ou plusieurs de ces organes (vessie, vagin, utérus, rectum) à des zones anatomiquement stables, notamment, côté antérieur, au niveau du ligament de Cooper, sur le bord postéro-supérieur du pubis ou, du côté postérieur, au niveau du promontoire, c'est-à-dire de l'angle antéro-supérieur du sacrum, en "suspendant" ces organes à ces zones anatomiquement stables.

Le traitement chirurgical des prolapsus est actuellement réalisé au moyen de sutures non résorbables ou de bandelettes de renfort pariétal.

Les sutures ont pour avantage d'être simples à mettre en place lors du traitement d'un prolapsus par voie ouverte, d'avoir un coût réduit et des possibilités d'utilisation étendues.

Elles ont toutefois pour inconvénient d'assurer une fixation ponctuelle et peu élastique du fil de suspension, qui est susceptible de provoquer un cisaillement des tissus sur lesquels elles sont mises en place, conduisant à une rupture de l'ancrage. Il en résulte que leur efficacité est modérée dans le temps. De plus, elles sont complexes à mettre en place lors du traitement des prolapsus par voie laparoscopique, compte tenu de la nécessité de faire de nombreux noeuds.

Les bandelettes ont pour avantages d'être simples à mettre en place quelle que soit la voie employée (voie ouverte ou laparoscopique), d'être efficaces et de permettre une répartition sur plusieurs points d'ancrage des contraintes qui sont exercées. Elles sont en outre susceptibles d'une intégration rapide à la paroi d'ancrage, par réhabilitation tissulaire.

Ces bandelettes ont toutefois pour inconvénient de devoir être vrillées lorsque les parois d'implantation respectives ne sont pas parallèles. La zone vrillée travaille dans des conditions guère favorables, en se déplaçant le long de la bande lors d'une tension, avec amincissement de

cette dernière en son centre, rendant sa mise en place malaisée et accentuant l'effet de cisaillement. Une bande en matériau relativement rigide, tel qu'en polypropylène monofilament, présente des bords pouvant être traumatisants pour les tissus environnants, sur l'ensemble de la  
5 longueur de la bande.

Il n'existe pas à ce jour d'implant donnant toute satisfaction pour le traitement spécifique des prolapsus et des incontinences urinaires, et la présente invention vise à remédier à cette lacune.

A cet effet, le dispositif qu'elle concerne comprend au moins  
10 un cordon de suspension filiforme, en matériau non résorbable et à élasticité limitée, et au moins deux pièces d'ancrage reliées aux extrémités de ce cordon ; ces pièces d'ancrage sont en matériau sous forme de feuille, à structure souple et ajourée, propre à s'adapter à la configuration des parois respectives d'implantation, et lesdites pièces sont destinées à  
15 être fixées à ces mêmes parois à l'aide de moyens appropriés, tels que suture ou agrafage, et à être ensuite intégrées, par réhabilitation tissulaire à travers elles, à ces parois.

Ainsi, le dispositif selon l'invention présente, à la différence des moyens employés selon la technique antérieure, une structure duale,  
20 chaque partie (cordon ou pièces d'ancrage) étant optimisée pour la fonction qu'elle doit remplir : le cordon, du fait qu'il est filiforme, n'est pas traumatisant pour les tissus environnants, et son vrillage éventuel est sans conséquence sur son travail en traction et donc sur sa résistance dans le temps, ainsi que sur la maniabilité du dispositif ; grâce à l'élasticité de ce  
25 cordon, le chirurgien peut adapter la tension de la suspension sans perturber les zones d'ancrage ; les pièces d'ancrage peuvent être adaptées à la forme de leur site d'ancrage et peuvent être fixées à celui-ci selon plusieurs points mutuellement distants puis être intégrées aux parois sur lesquelles elles sont ancrées par réhabilitation tissulaire à travers elles.

30 Les ruptures par cisaillement des sutures au niveau des points d'ancrage sont supprimées et la structure ajourée des pièces d'ancrage permet une intégration tissulaire intime et précoce, sans formation de coque fibreuse périphérique, pour une récupération fonctionnelle et une convalescence rapide du patient.

Selon une forme de réalisation de l'invention, le dispositif comprend un cordon et deux pièces d'ancrage, dont une est fixée sur une des extrémités du cordon et l'autre sur l'autre de ces extrémités.

5 L'une des pièces d'ancrage est destinée à être fixée à l'organe à suspendre et l'autre à la zone anatomiquement stable. Ce dispositif peut notamment être utilisé, individuellement ou en double, pour permettre une suspension utérine ou rectale postérieure avec ancrage au niveau du promontoire ou une cystopexie par suspension des parois antérieure et latérales du vagin au ligament de Cooper (technique dite de Burch).

10 Selon une autre forme de réalisation de l'invention, le dispositif comprend un cordon, deux pièces d'ancrage fixées sur chacune des extrémités du cordon et une pièce d'ancrage fixée en un emplacement déterminé de la longueur du cordon, en particulier au niveau de la zone médiane de celui-ci.

15 Les pièces d'ancrage fixées aux extrémités du cordon sont reliées à la zone anatomiquement stable tandis que la pièce d'ancrage fixée en un emplacement déterminé de la longueur du cordon vient entourer une partie de l'organe à soutenir, à la manière d'une fronde. Le dispositif ainsi conformé peut notamment être utilisé pour une cystopexie  
20 par fronde sous cervicale.

Selon encore une autre forme de réalisation de l'invention, le dispositif comprend deux cordons munis chacun d'une pièce d'ancrage reliée à une de leurs extrémités, les deux autres extrémités des cordons étant reliées à une pièce d'ancrage unique.

25 Les pièces d'ancrage reliées à l'une des extrémités des cordons sont destinées à être fixées à la zone anatomiquement stable tandis que ladite pièce d'ancrage unique est destinée à être fixée à l'organe à suspendre. Ce dispositif peut notamment être utilisé pour permettre une suspension vaginale au promontoire, en cas de conservation de l'utérus.

30 Les cordons peuvent être parallèles ou former un angle entre eux.

Selon encore une autre forme de réalisation de l'invention, le dispositif comprend deux cordons munis chacun d'une pièce d'ancrage reliée à une de leurs extrémités, les deux autres extrémités des cordons  
35 étant reliées à deux pièces d'ancrage, elles-mêmes reliées l'une à l'autre au niveau d'un de leurs bords.

Ces deux pièces d'ancrage assemblées présentent ainsi une forme de feuillet permettant à l'ensemble d'être engagé de part et d'autre d'une partie d'un organe, notamment sur l'extrémité de cet organe, qu'il peut "chapeauter". Le dispositif ainsi conformé peut notamment être utilisé  
5 pour une suspension du vagin au promontoire après hystérectomie.

Le cordon est de préférence constitué par une tresse de fils de polypropylène ou de polyéthylène téréphtalate (polyester).

La courbe d'élasticité de ce cordon est la plus linéaire possible de façon à permettre au praticien de procéder à des réglages de tension.  
10 Une résistance à la rupture de dix kilos est largement suffisante, et un allongement à la rupture de l'ordre de 40 %, obtenu linéairement depuis une charge de un ou deux kilos, est préférable.

De préférence, le cordon est constitué par une tresse tricotée en mailles jetées, constituée par quatre fils de deux bouts de polyester de  
15 167 décitex texturé.

Ce cordon a avantageusement une section supérieure à un millimètre carré environ pour éviter tout effet coupant par rapport aux tissus environnants lors de sa mise en tension.

Les pièces d'ancrage peuvent être constituées par un treillis tricoté ou non tissé, de préférence en polypropylène ou polyéthylène téréphtalate (polyester), du type de ceux utilisés pour le renfort de parois suite au traitement de hernies inguinales. Elles présentent des formes et des dimensions adaptées à l'ancrage à réaliser et sont de préférence largement ajourées pour permettre la réhabitation tissulaire précitée à  
20 25 travers elles.

De préférence, le matériau du cordon et des pièces d'ancrage est identique.

Le cordon et les pièces d'ancrage peuvent être solidarisés par couture ou par soudure, notamment par ultrasons.

30 Pour sa bonne compréhension, l'invention est à nouveau décrite ci-dessous en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes de réalisation du dispositif de suspension qu'elle concerne.

Les figures 1 à 3 en sont des vues à plat selon trois formes de  
35 réalisation ;

la figure 4 en est une vue en perspective selon une quatrième forme de réalisation ;

la figure 5 est une vue en coupe très simplifiée du bas du tronc d'une personne, avec réalisation, au moyen d'un dispositif du type de celui représenté à la figure 1, d'une suspension postérieure du vagin, avec un ancrage au niveau du promontoire ;

la figure 6 est une vue similaire à la figure 5, avec réalisation, au moyen de deux dispositifs du type de celui représenté à la figure 1, d'une cystopexie avec suspension des parois antérieure et latérales du vagin au ligament de Cooper ;

la figure 7 est une vue similaire à la figure 5, avec réalisation, au moyen de deux dispositifs du type de celui représenté à la figure 1, d'une suspension postérieure du rectum avec ancrage au niveau du promontoire ;

la figure 8 est une vue similaire à la figure 5, avec réalisation, au moyen d'un dispositif représenté à la figure 2, d'une cystopexie par fronde sous cervicale ;

la figure 9 est une vue similaire à la figure 5, avec réalisation, au moyen d'un dispositif du type de celui montré à la figure 3, d'une suspension du vagin avec ancrage au niveau du promontoire, l'utérus étant conservé, et

la figure 10 est une vue similaire à la figure 5, avec réalisation, au moyen d'un dispositif du type de celui montré à la figure 4, d'une suspension vaginale avec ancrage au niveau du promontoire, après hystérectomie.

Par simplification, les éléments qui se retrouvent dans ces différentes formes de réalisation, ou qui sont similaires d'une forme de réalisation à une autre, sont désignés par les mêmes références numériques.

La figure 1 représente un dispositif 1 de suspension pour le traitement par voie chirurgicale de prolapsus, notamment génitaux, urinaires ou rectaux chez la femme âgée.

Ce dispositif comprend un cordon 2 et deux pièces d'ancrage 3 fixées aux extrémités du cordon 1.

Le cordon 2 est filiforme et est constitué par une tresse tricotée en mailles jetées, formée par quatre fils de deux bouts de polyester de 167 décitex texturée.

Les pièces d'ancrage 3 sont constituées par un treillis tricoté de  
5 fils de polyester identiques à ceux formant le cordon 2. Elles ont une structure souple et ajourée, propre à s'adapter à la configuration des parois des zones d'ancrage ou des organes à suspendre, et présentent des formes et des dimensions adaptées à l'ancrage à réaliser.

Ces pièces d'ancrage 3 sont fixées au cordon 2 par couture ou  
10 soudure, notamment par ultrasons.

La figure 5 montre une suspension postérieure du vagin 13 au promontoire 11, réalisée avec un dispositif 1 de ce type, les pièces d'ancrage 3 étant fixées aux parois d'implantation respectives par suture ou agrafage, et étant ensuite intégrées à ces parois, par réhabilitation  
15 tissulaire à travers elles.

La figure 6 montre une cystopexie, c'est-à-dire un soutien de la vessie 12, réalisée par suspension des parois antérieure et latérales du vagin 13 au ligament de Cooper 14, selon la technique dite de Burch, en utilisant deux dispositifs 1 tels que montrés à la figure 1.

La figure 7 montre quant à elle une suspension postérieure du rectum 15, avec ancrage au niveau du promontoire 11, réalisée au moyen de deux dispositifs du type de celui montré à la figure 1, les pièces d'ancrage 3 fixées au promontoire 11 étant superposées tandis que les deux autres pièces d'ancrage 3 sont fixées de part et d'autre du rectum  
20 15.

La figure 2 montre un dispositif 1 comprenant un cordon 2 et deux pièces d'ancrage 3 telles que précitées, fixées sur chacune des extrémités du cordon 2. Ce dispositif 1 comprend en outre une pièce d'ancrage 4, similaire aux pièces d'ancrage 3, fixée au niveau de la zone  
25 médiane du cordon 2.

Ainsi que cela apparaît à la figure 8, dans le cas d'une cystopexie par fronde sous cervicale, les pièces d'ancrage 3 sont fixées au ligament de Cooper 14, tandis que la pièce d'ancrage 4 vient entourer le col urinaire, à la manière d'une fronde.

La figure 3 montre un autre dispositif 1, comprenant deux  
35 cordons 2 parallèles, munis chacun d'une pièce d'ancrage 3 reliée à une



de leurs extrémités, les deux autres extrémités des cordons 2 étant reliées à une pièce d'ancrage 3 unique, de dimensions plus importantes que celles des deux autres pièces 3.

Comme le montre la figure 9, dans le cas d'une suspension du vagin 13 au promontoire 11, en cas de conservation de l'utérus 10, les pièces d'ancrage 3 reliées aux deux extrémités des cordons 2 sont fixées au promontoire 11 tandis que la pièce d'ancrage 3 unique est fixée au niveau de la face antérieure du vagin 13, les deux cordons 2 passant de part et d'autre de l'utérus 10.

La figure 4 montre encore un autre dispositif 1, comprenant deux cordons 2 munis de pièces d'ancrage 3 reliées à leurs extrémités. Deux pièces d'ancrage 3 sont reliées l'une à l'autre au niveau d'un de leurs bords.

Ces deux pièces d'ancrage 3 présentent ainsi une forme de feuillet leur permettant, comme le montre la figure 10 dans le cas d'une suspension du vagin 13 au promontoire 11 après hystérectomie, de chapeauter l'extrémité du vagin 13.

L'invention fournit ainsi un dispositif de suspension pour le traitement par voie chirurgicale de prolapsus, notamment génitaux, urinaires et rectaux, et d'incontinences urinaires chez la femme âgée, qui permet de remédier aux inconvénients des dispositifs homologues de la technique antérieure. En effet, ce dispositif présente, à la différence des moyens employés selon la technique antérieure, une structure duale, chaque partie (cordon ou pièces d'ancrage) étant optimisée pour la fonction qu'elle doit remplir : le cordon, du fait qu'il est filiforme, n'est pas traumatisant pour les tissus environnants, et son vrillage éventuel est sans conséquence sur son travail en traction et donc sur sa résistance dans le temps, ainsi que sur la maniabilité du dispositif ; grâce à l'élasticité de ce cordon, le chirurgien peut adapter la tension de la suspension sans perturber les zones d'ancrage ; les pièces d'ancrage peuvent être adaptées à la forme de leur site d'ancrage et peuvent être fixées à celui-ci selon plusieurs points mutuellement distants puis être intégrées aux parois sur lesquelles elles sont ancrées par réhabilitation tissulaire à travers elles.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre d'exemple mais qu'elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation. Ainsi, il apparaît que les

dimensions et formes des pièces d'ancrage 3 peuvent être légèrement différentes d'une application à l'autre, de manière à présenter une forme adaptée à la configuration de la paroi d'implantation correspondante.

- De la même manière, il est entendu que le dessin est purement schématique et exemplatif. Notamment, les zones anatomiques d'implantation des pièces d'ancrage 3 peuvent varier en fonction de l'évolution des techniques chirurgicales. Celles montrées aux figures 5 à 10 ne constituent qu'une aide à la compréhension du dispositif de suspension selon l'invention et ne sont pas sensées être représentatives de l'anatomie réelle de la région.

### REVENDICATIONS

1 - Dispositif de suspension pour le traitement par voie chirurgicale de prolapsus, notamment génitaux, urinaires et rectaux, et d'incontinences urinaires chez la femme âgée, caractérisé en ce qu'il  
5 comprend au moins un cordon de suspension (2) filiforme, en matériau non résorbable et à élasticité limitée, et au moins deux pièces d'ancrage (3) reliées aux extrémités de ce cordon (2) ; ces pièces d'ancrage (3) sont en matériau sous forme de feuille, à structure souple et ajourée, propre à s'adapter à la configuration des parois respectives d'implantation, et  
10 lesdites pièces (3) sont destinées à être fixées à ces mêmes parois à l'aide de moyens appropriés, tels que suture ou agrafage, et à être ensuite intégrées, par réhabilitation tissulaire à travers elles, à ces parois.

2 - Dispositif de suspension selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un cordon (2) et deux pièces d'ancrage  
15 (3), dont une est fixée sur une des extrémités du cordon (2) et l'autre sur l'autre de ces extrémités.

3 - Dispositif de suspension selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un cordon (2), deux pièces d'ancrage (3) fixées sur chacune des extrémités du cordon (2) et une pièce d'ancrage  
20 (4) fixée en un emplacement déterminé de la longueur du cordon (2), en particulier au niveau de la zone médiane de celui-ci.

4 - Dispositif de suspension selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend deux cordons (2) munis chacun d'une pièce d'ancrage (3) reliée à une de leurs extrémités, les deux autres  
25 extrémités des cordons (2) étant reliées à une pièce d'ancrage (3) unique.

5 - Dispositif de suspension selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend deux cordons (2) munis chacun d'une pièce d'ancrage (3) reliée à une de leurs extrémités, les deux autres extrémités des cordons (2) étant reliées à deux pièces d'ancrage (3), elles-  
30 mêmes reliées l'une à l'autre au niveau d'un de leurs bords.

6 - Dispositif de suspension selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le cordon (2) est constitué par une tresse tricotée de fils de polypropylène ou de polyéthylène téréphtalate (polyester).

7 - Dispositif de suspension selon la revendication 6,  
35 caractérisé en ce que le cordon (2) est constitué par une tresse tricotée en

mailles jetées, constituée par quatre fils de deux bouts de polyester de 167 décitex texturé.

8 - Dispositif de suspension selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le cordon (2) a une section supérieure à un 5 millimètre carré.

9 - Dispositif de suspension selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les pièces d'ancrage (3) sont constituées par un treillis tricoté ou non tissé, de préférence en polypropylène ou polyéthylène téréphtalate (polyester), du type de ceux utilisés pour le 10 renfort de parois suite au traitement de hernies inguinales.

10 - Dispositif de suspension selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le cordon (2) et les pièces d'ancrage (3) sont solidarisés par couture ou par soudure, notamment par ultrasons.

1/4

FIG 1

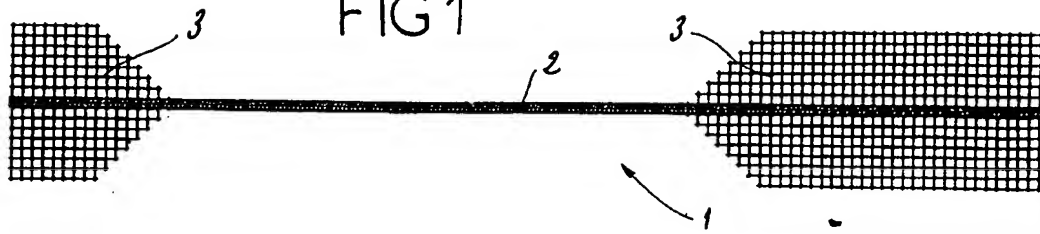


FIG 2

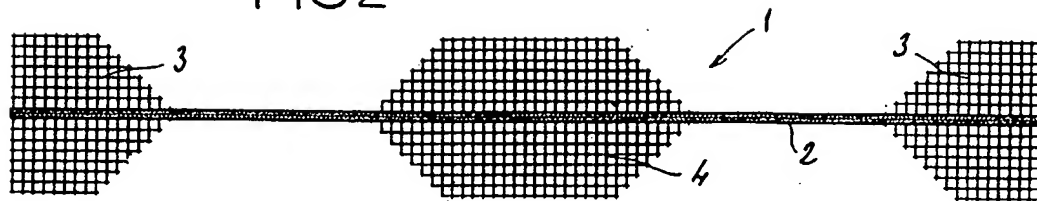


FIG 3

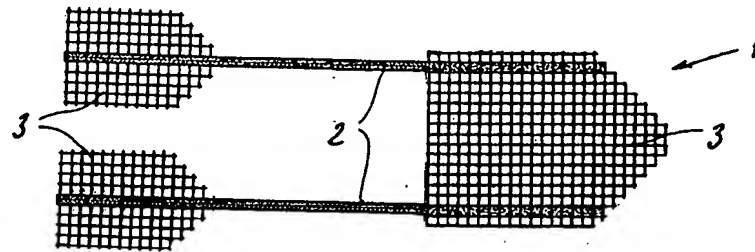
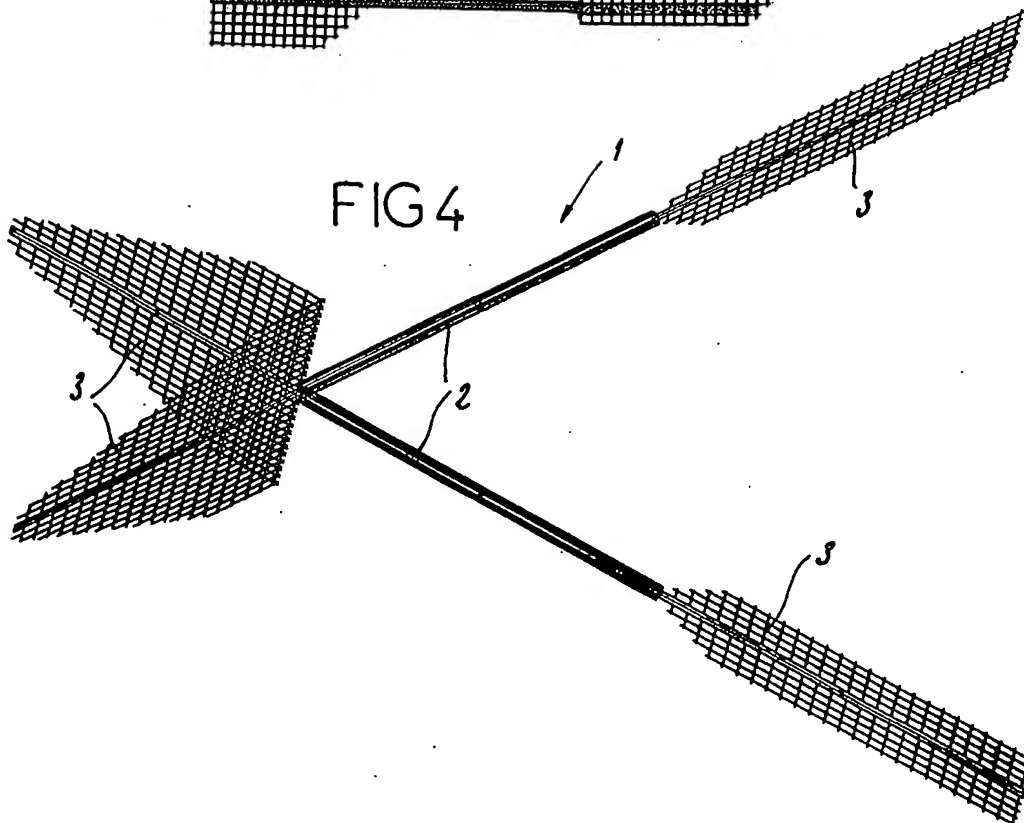


FIG 4



2/4

FIG 5

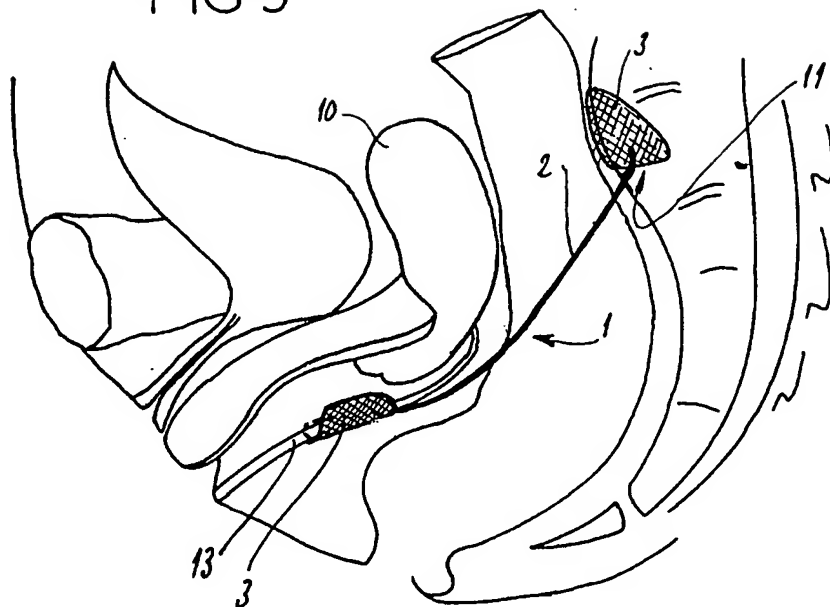
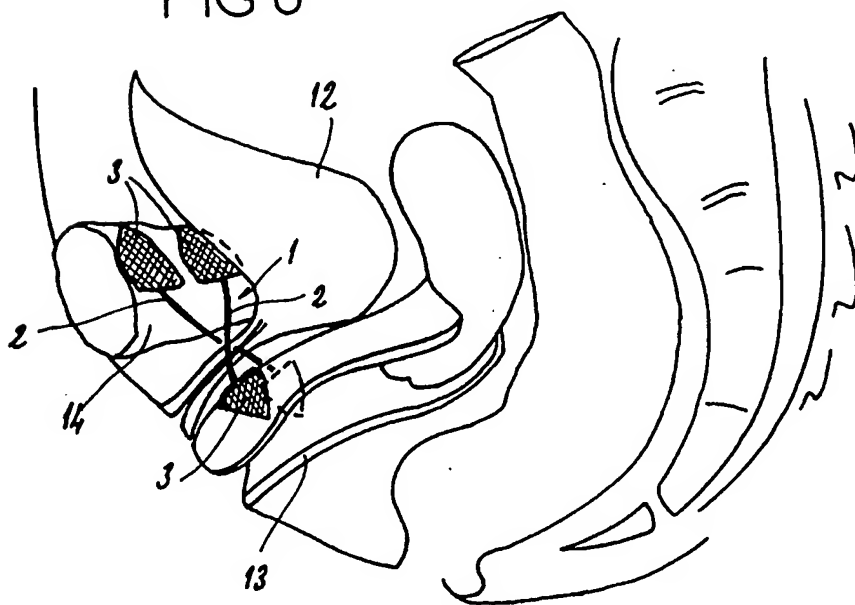


FIG 6



3/4

FIG 7

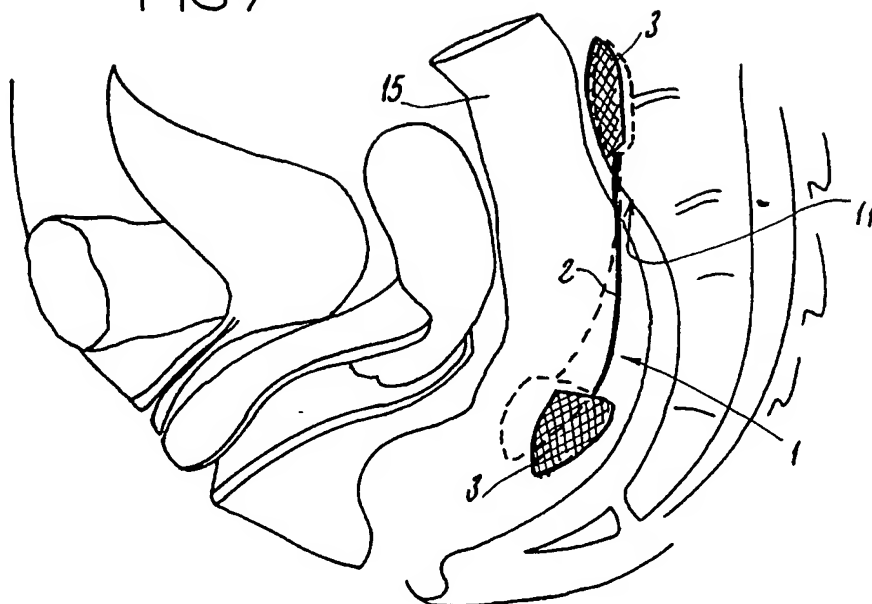
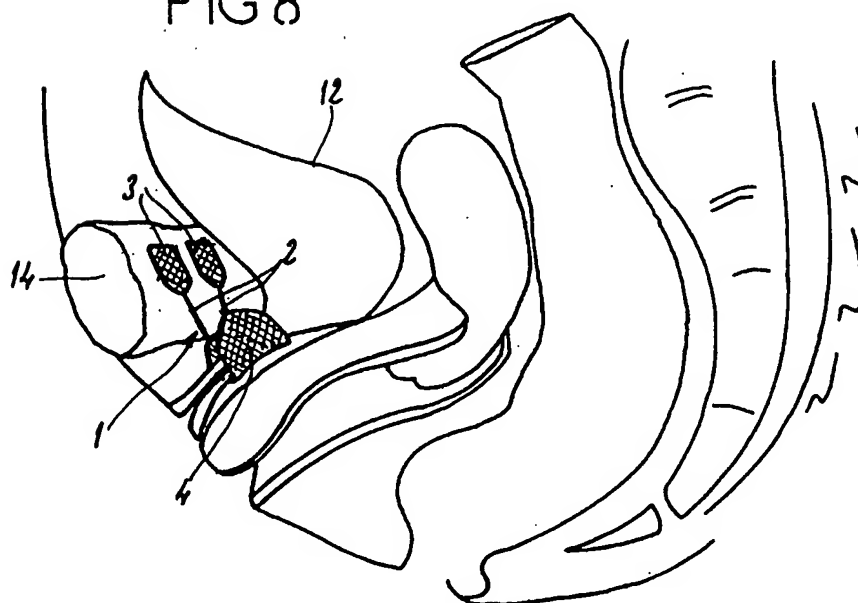


FIG 8



4/4

FIG 9

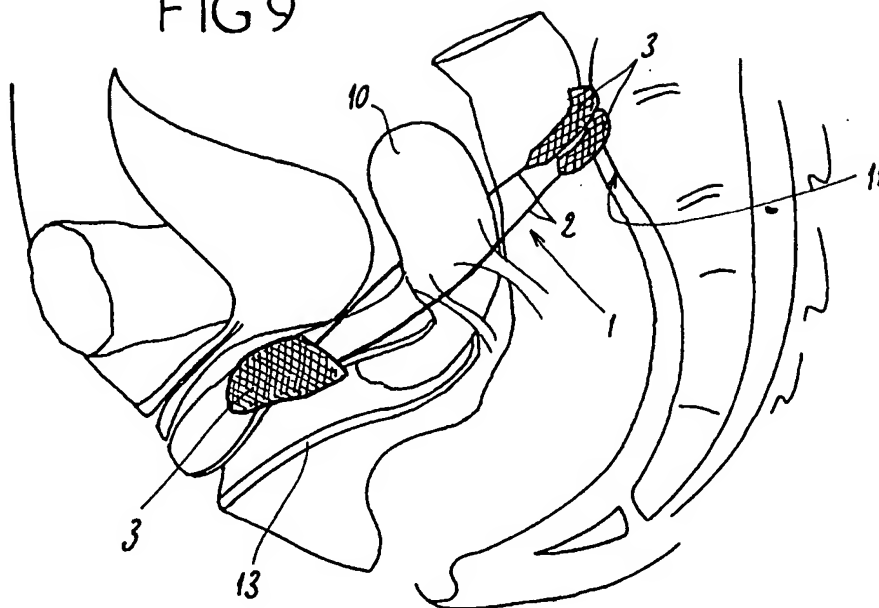
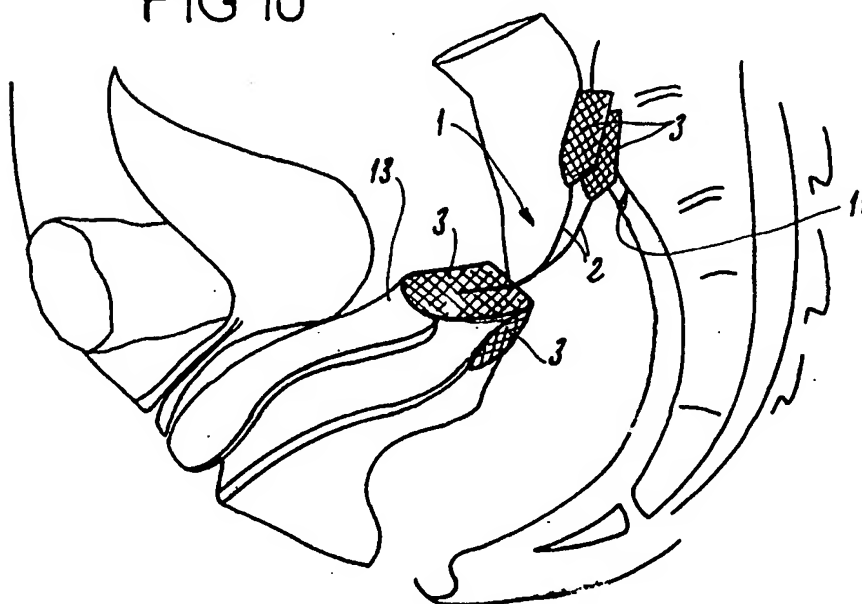


FIG 10





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 99/02751

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 A61F2/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 643 945 A (UNITED STATES SURGICAL CORP) 22 March 1995 (1995-03-22) abstract; figures 1,21 ---	1
A	US 5 474 543 A (MCKAY HUNTER A) 12 December 1995 (1995-12-12) column 4, line 43 - line 47; figures 7-9 ---	1
A	DE 195 44 162 C (ETHICON GMBH) 24 April 1997 (1997-04-24) abstract; figures ---	1
A	US 5 013 292 A (LEMAY CLAUDE) 7 May 1991 (1991-05-07) abstract; figures 1,5G ---	1
-/--		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.</span> </div>		
* Special categories of cited documents : <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">2 February 2000</div>		Date of mailing of the international search report  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">11/02/2000</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Kanal, P</div>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 99/02751

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 647 836 A (BLAKE III JOSEPH W ET AL) 15 July 1997 (1997-07-15) abstract; figures ----	1
A	WO 90 12551 A (GAZIELLY DOMINIQUE FRANCOIS ;BLONDEL PIERRE (FR)) 1 November 1990 (1990-11-01) abstract; figures -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/02751

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0643945 A	22-03-1995	US 5507754 A	16-04-1996
		CA 2124651 A	21-02-1995
		US 5562689 A	08-10-1996
		US 5549617 A	27-08-1996
US 5474543 A	12-12-1995	NONE	
DE 19544162 C	24-04-1997	BR 9605581 A	18-08-1998
		CA 2190449 A	18-05-1997
		EP 0774240 A	21-05-1997
		JP 9201376 A	05-08-1997
		US 5840011 A	24-11-1998
US 5013292 A	07-05-1991	EP 0470308 A	12-02-1992
US 5647836 A	15-07-1997	NONE	
WO 9012551 A	01-11-1990	FR 2646343 A	02-11-1990
		AT 111717 T	15-10-1994
		AU 628976 B	24-09-1992
		AU 5567790 A	16-11-1990
		CA 2032123 A,C	28-10-1990
		DE 69012730 D	27-10-1994
		DE 69012730 T	11-05-1995
		DK 423297 T	12-12-1994
		EP 0423297 A	24-04-1991
		ES 2063354 T	01-01-1995
		JP 2539292 B	02-10-1996
		JP 3505696 T	12-12-1991
		US 5441508 A	15-08-1995
		US 5195542 A	23-03-1993

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demar ... Internationale No  
PCT/FR 99/02751

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 7 A61F2/00		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 A61F		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 643 945 A (UNITED STATES SURGICAL CORP) 22 mars 1995 (1995-03-22) abrégé; figures 1,21 ---	1
A	US 5 474 543 A (MCKAY HUNTER A) 12 décembre 1995 (1995-12-12) colonne 4, ligne 43 - ligne 47; figures 7-9 ---	1
A	DE 195 44 162 C (ETHICON GMBH) 24 avril 1997 (1997-04-24) abrégé; figures ---	1
A	US 5 013 292 A (LEMAI CLAUDE) 7 mai 1991 (1991-05-07) abrégé; figures 1,5G ---	1
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  2 février 2000		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  11/02/2000
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Kanal, P

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demar .nternationale No

PCT/FR 99/02751

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 647 836 A (BLAKE III JOSEPH W ET AL) 15 juillet 1997 (1997-07-15) abrégé; figures ---	1
A	WO 90 12551 A (GAZIELLY DOMINIQUE FRANCOIS ;BLONDEL PIERRE (FR)) 1 novembre 1990 (1990-11-01) abrégé; figures -----	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets			Demande internationale No PCT/FR 99/02751		
Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication		
EP 0643945 A	22-03-1995	US 5507754 A	16-04-1996		
		CA 2124651 A	21-02-1995		
		US 5562689 A	08-10-1996		
		US 5549617 A	27-08-1996		
US 5474543 A	12-12-1995	AUCUN			
DE 19544162 C	24-04-1997	BR 9605581 A	18-08-1998		
		CA 2190449 A	18-05-1997		
		EP 0774240 A	21-05-1997		
		JP 9201376 A	05-08-1997		
		US 5840011 A	24-11-1998		
US 5013292 A	07-05-1991	EP 0470308 A	12-02-1992		
US 5647836 A	15-07-1997	AUCUN			
WO 9012551 A	01-11-1990	FR 2646343 A	02-11-1990		
		AT 111717 T	15-10-1994		
		AU 628976 B	24-09-1992		
		AU 5567790 A	16-11-1990		
		CA 2032123 A,C	28-10-1990		
		DE 69012730 D	27-10-1994		
		DE 69012730 T	11-05-1995		
		DK 423297 T	12-12-1994		
		EP 0423297 A	24-04-1991		
		ES 2063354 T	01-01-1995		
		JP 2539292 B	02-10-1996		
		JP 3505696 T	12-12-1991		
		US 5441508 A	15-08-1995		
		US 5195542 A	23-03-1993		